

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63131857 A**

(43) Date of publication of application: **03.06.88**

(51) Int. Cl

F02M 21/02

(21) Application number: **61276448**

(22) Date of filing: **21.11.86**

(71) Applicant: **NIPPON STEEL CORP**

(72) Inventor: **SHIBATA MITSUMASA
SUZUKI HIROYUKI
YAMAGUCHI MASAO**

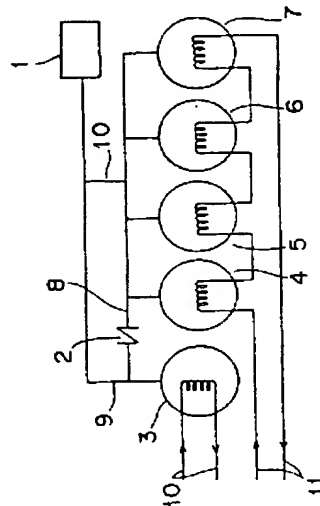
**(54) HYDROGEN SUPPLY DEVICE OF HYDROGEN
ENGINE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To enhance the response of a hydrogen engine by furnishing a check valve on a communication passage to connect a specific one of the hydrogen storage tank with the other tanks, wherein said check valve admits hydrogen to flow only toward the specific tank.

CONSTITUTION: Among a plurality of hydrogen storage tanks 3-7, a specific one 3 is connected with the other tanks 4-7 through a piping 8, which is equipped with a check valve 2 to admit flow of the hydrogen only toward the tank 3. The tank 3 and the ones 4-7 are connected with a hydrogen engine 1 through pipings 9, 10. In case the output of the engine 1 is to be increased rapidly, excessive hydrogen stored in the tank 3 is released to cover lag of hydrogen supply.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-131857

⑪ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月3日

F 02 M 21/02

G-7604-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 水素エンジンへの水素供給装置

⑮ 特 願 昭61-276448

⑯ 出 願 昭61(1986)11月21日

⑰ 発 明 者 柴 田 充 蔵 福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式会社第三技術研究所内

⑱ 発 明 者 鈴 木 啓 之 福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式会社第三技術研究所内

⑲ 発 明 者 山 口 雅 夫 福岡県北九州市戸畑区大字中原46-59 新日本製鐵株式会社戸畑プラント製作所内

⑳ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 茶野木 立夫

明 細 書

1. 発明の名称

水素エンジンへの水素供給装置

2. 特許請求の範囲

水素吸蔵合金を充填した複数の水素貯蔵タンクを配置し、これらのタンクは配管を介してそれぞれ内腔を連通させるとともに水素エンジンと連通させ、且つこれらのタンクのうちの特定のタンクと他のタンクとの連通経路に、タンクの圧力差によって前記特定のタンク側へのみ水素が流入できるように逆止弁を設けたことを特徴とする水素エンジンへの水素供給装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、水素吸蔵合金を充填したタンクを用いて水素を燃料として貯蔵し、そこから発生する水素を燃料としてエンジンに供給する装置に関するものである。

(従来の技術)

従来は、文献(昭和60年5月自動車技術会春

季学術講演会前刷集№851、p.247)によれば、水素エンジンは単一のタンクを設置しているのが通例であった。

前述したような単一の水素吸蔵タンクを有する水素エンジンの水素供給装置では、水素の消費が急激に増加したり、減少する場合においては、燃料タンクからの水素の供給が追従しきれない問題点があった。

即ち、水素の貯蔵が金属水素化物の形で行なわれているシステムにおいては、水素は解離反応を経てから発生するので、その反応に要する時間だけ水素の供給遅れが発生する。

一方、解離反応を抑制して水素の発生量を抑制するために、例えば熱媒体の熱量を減少しても余熱により水素が発生し、供給量減少のための遅れが発生する。

第3図は従来の単一タンクの水素供給装置を用いたときのエンジンが必要とする水素流量パターン(実線)に対する水素吸蔵タンクより発生する水素流量(破線)パターンを示す。

この図に示されるように所定時間経過後に、エンジンの動力を大巾にアップするために、Aで示す水素流量を必要とする場合でも、水素の発生量は点線Bに沿った量しか得られず、水素の発生が遅れ、Cの斜線で示す領域では水素流量が不足し、必要とする動力が得られない。

一方、さらに一定時間経過後に動力をダウンするために、Fで示す流量に水素供給量を減少しようとしても、それ以前の時点での水素発生量を維持する条件が残余しているので、点線Dに沿った量の水素を発生しながら徐々に減少し、急に減少させることは難しく、Eで示される領域ではエンジンに必要とする水素供給量より余分に水素を発生させることになる。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、前記従来の問題点を解決するために、水素エンジンの動力変動パターンに対応して、水素流量をコントロールできる水素供給装置を提供することを目的としている。

(問題点を解決するための手段及び作用)

第1図は本発明の1例を示す装置で、水素エンジン1に水素を供給するために、水素吸蔵合金を充填した水素貯蔵タンクとして、特定タンク3と、これ以外のタンク4、5、6、7を配置し、これらの貯蔵タンクは配管8を介してそれぞれ内部が連通しており、さらに配管9、10を介して水素エンジンと連通している。

また特定タンク3とその他のタンクを連結する配管8の経路中に逆止弁2に配置し、この逆止弁は特定タンク3の圧力よりその他のタンク4、5、6、7の圧力が高い場合のみ、その他のタンクから特定タンク3側へ水素が流入し、特定タンク3の圧力がその他のタンクより高くても、特定タンク3より、その他のタンク側へ水素が流出しないように設けられている。

また、それぞれの水素貯蔵タンクには、水素の発生量をコントロールするために、熱媒体10、11を供給して温度を調整できる手段が設けられている。

このような本発明の装置を用いた場合の作用に

本発明は前記の目的を達成するために、水素吸蔵タンクを複数配置し、かつその内の特定の例えば1本を、前項の水素発生の変動を解消するために、常に水素を充填させて、圧力の高い状態に維持し、上記の変動が存在する場合には、この充填した水素を吐出させて、必要とするパターンに対応した水素流量を与えるものとし、またこの特定のタンクには、他のタンクよりの水素の補給が可能な場合には絶えず補給でき、他のタンク圧力が低く補給できないときには、逆流しないように逆止弁を設けたことに特徴がある。

即ち本発明の要旨は水素吸蔵合金を充填した複数のタンクを配置し、これらのタンクは配管を介して、それぞれ内部を連通させるとともに水素エンジンと連通させ、且つこれらのタンクのうちの特定のタンクと他のタンクとの連通経路にタンクの圧力差によって、前記特定のタンク側へのみ水素が流入できるように逆止弁を設けた水素エンジンへの水素供給装置である。

以下、本発明を図面にもとづいて説明する。

ついで説明する。

前述したように従来は第3図のE領域では動力をダウンするにもかかわらず、水素発生量のコントロールが追従できず、余分の水素が発生することになるが、本発明では特定のタンク3とその他のタンクを逆止弁で連絡することによって、その他のタンクで水素が余分に発生しても、特定タンクより圧力が高くなれば逆止弁を経て、自動的に特定タンク3に補充され一時的に貯蔵される。

そして他のタンク圧力が低い場合には、逆止弁の作用により、この特定タンクより他のタンクへ逆流することはないのであるから、この特定タンクは全タンクの内でも最も高い圧力を有することになる。

従って、水素エンジンの動力を急激にアップさせる場合には、この特定タンク3に貯蔵していた前述の余分の水素を放出することにより、従来の第3図のC領域における水素流量の遅れをカバーすることができる。また、特定タンク3に常に水素が貯蔵されていることによって、水素エンジン

の始動時に水素燃料を確実に供給することができる。

第2図は本発明の水素供給装置を用いた場合のエンジンが必要とする水素流量パターン（実線）と水素貯蔵タンクより発生する水素流量パターン（虚線）の関係を示した。

この図から見られるように、エンジンで必要な水素流量と全タンクより送り出すことのできる水素流量は全く同一のパターンとすることができ、必要な水素流量を追従性良く確保することが可能となった。

〔発明の効果〕

従来のタンクシステムでは、急激な水素消費量に対応して水素の発生が対応できないために、エンジン能力が十分に生かせなかったのに対して、本発明による装置によれば、即応性の良い水素流量発生ができるために、エンジン能力をフルに発揮することができる。

したがって同一の作動出力を得るのに小さなエンジンですることができ、また応答性が良いこと

から、作業時間中に燃料発生のための待ち時間がなくなり、作業時間の短縮も可能となる。

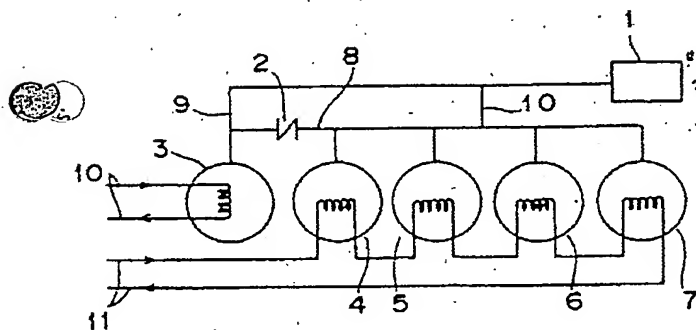
その他、従来のように、出力が出ないことを想定して、運転者が空みかしをする事が無くなったために、消費エネルギーの節減も計かれる。

4. 図面の簡単な説明

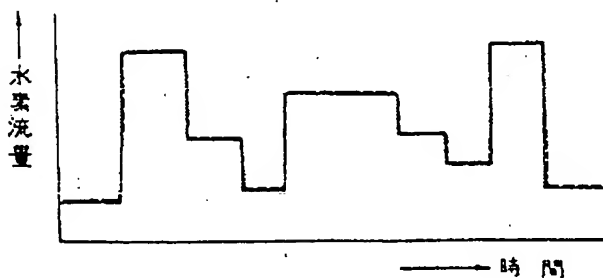
第1図は本発明の説明図、第2図は本発明の水素流量-時間の図表、第3図は従来例の水素流量-時間の図表である。

代理人 弁理士 茶 野 木 立 夫

第1図



第2図



第3図

